



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 126 964<sup>(13)</sup> C1  
(51) МПК<sup>6</sup> G 01 N 31/22, 21/78

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98103080/04, 25.02.1998

(46) Дата публикации: 27.02.1999

(56) Ссылки: FR, 2629915 A1, 13.10.89. RU,  
2024868 C1, 15.12.94. FR, 2171826 A,  
26.10.73. EP, 0132313 A2, 30.01.85. US,  
4320086 A, 16.03.82. US, 4771005 A, 13.09.88.

(98) Адрес для переписки:  
197136, Санкт-Петербург, а/я 73, Мус Г.П.

(71) Заявитель:  
Акционерное общество закрытого типа  
"Лаборатория средств индикации"

(72) Изобретатель: Горохова Т.А.,  
Федоров Ю.А., Кобылянский В.А., Савватеева  
Л.И.

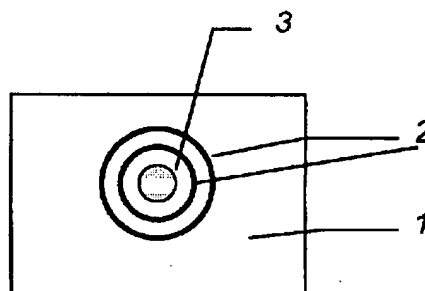
(73) Патентообладатель:  
Акционерное общество закрытого типа  
"Лаборатория средств индикации"

### (54) СПОСОБ ЭКСПРЕСС-ОБНАРУЖЕНИЯ ГЕРОИНА

#### (57) Реферат:

Способ применим при качественном анализе для быстрого обнаружения наркотических средств, находящихся в незаконном обороте, по изменению окраски цветообразующего реактива. Для обнаружения героина применяют индикаторный элемент, представляющий собой индикаторную бумагу с нанесенным на нее двухкольцевым оттиском из насыщенного раствора бромфенолового синего в хлористом метиле и запаянную в полимерную пленку. В средней части индикаторного элемента вырублено отверстие, которое прикрыто носителем с липким слоем, образуя индикаторную лунку, на которую помещают образец анализируемого вещества и смачивают последний хлористым метилом, после чего о наличии искомого вещества в образце судят по изменению окраски индикаторных колец. Способ является простым и более информативным по сравнению с известными,

так как позволяет с большей вероятностью (достоверностью) обнаружить именно героин. Таким образом, разработанный способ является специфичным именно на героин. Равномерный характер интенсивности окраски индикаторных колец повышает достоверность обнаружения героина и уменьшает вероятность артефактов (ложных срабатываний) при практическом использовании. 1 ил.



RU 2 126 964 C1

RU 2 126 964 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 126 964** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **G 01 N 31/22, 21/78**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98103080/04, 25.02.1998

(46) Date of publication: 27.02.1999

(98) Mail address:  
197136, Sankt-Peterburg, a/ja 73, Mus G.P.

(71) Applicant:  
Aksionernoe obshchestvo zakrytogo tipa  
"Laboratorija sredstv indikatsii"

(72) Inventor: Gorokhova T.A.,  
Fedorov Ju.A., Kobyljanskij V.A., Savvateeva L.I.

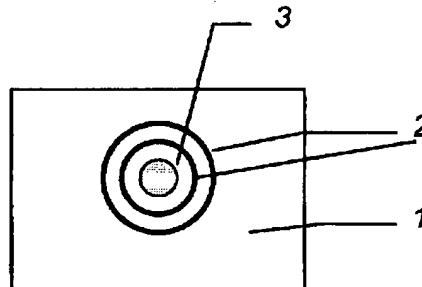
(73) Proprietor:  
Aksionernoe obshchestvo zakrytogo tipa  
"Laboratorija sredstv indikatsii"

(54) **METHOD OF PROXIMITY DETECTION OF HEROIN**

(57) **Abstract:**

FIELD: detection of narcotics in illegal circulation. SUBSTANCE: method is intended for qualitative analysis and quick detection of narcotics in illegal circulation by change of color of color-forming reagent. Indicative element presenting indicator paper with two-ring print of saturated solution of bromine-phenol blue in methylene chloride and sealed in polymer film is used for detection of heroin. In middle part of indicative element there is cut hole covered by carrier with adhesive layer to form indicative indentation on which sample of substance to be analyzed is put and wetted with methylene chloride. Presence of sought-for substance in sample is judged by change of color of indicative rings. Method is simple and more informative as compared

with other known processes since it allows exactly heroin to be detected with greater degree of probability. EFFECT: enhanced authenticity of detection of heroin and diminished probability of artifacts (false operations) during practical applications. 1 dwg



RU 2 126 964 C1

RU 2 126 964 C1

Изобретение относится к разработке способов быстрого обнаружения наркотических средств, находящихся в незаконном обороте, в частности героина, по изменению окраски цветообразующего реактива при его взаимодействии с исследуемым веществом.

Героин, как правило, получают из морфина путем ацетилирования последнего; как химическое соединение героин представляет диацетилированный морфин (алкалоид).

Известны методы качественного анализа алкалоидов (Справочник по аналитической химии, М., 1979, с. 247).

1. Микрокристаллический.

Так как соли алкалоидов имеют строго определенную форму кристаллов, после высаживания наблюдают за формой кристаллов и сравнивают ее с эталонными образцами (судебная химия).

2. Изменение окраски алкалоида при обработке индикатором.

Третичный атом азота обладает основными (щелочными) свойствами и в зависимости от структуры алкалоида характеризуется константой основности  $pK_b$ . При взаимодействии с кислотно-основными индикаторами (такими, например, как бромфеноловый синий - БФС) алкалоид образует с индикатором ионную пару, изменяя распределение электронной плотности индикатора и его окраску. Взаимодействие алкалоида (героина) с БФС приводит к образованию комплекса, в котором БФС изменяет желтую окраску с  $\lambda_{\max} = 436$  nm на синюю  $\lambda_{\max} = 542$  nm.

Известен способ качественного определения наркотиков растительного происхождения, например морфинов (патент РФ N 2024868, G 01 N 31/20, 31/22, 1994). Способ заключается в обработке аликвоты анализируемой пробы раствором соляной кислоты, затем 1%-ным раствором формалина в серной кислоте. При наличии общих алкалоидов в пробе образуется осадок желтого цвета. После этого берут новую пробу образца, добавляют к ней 10%-ный раствор карбоната натрия, перемешивают массу до полного увлажнения, добавляют хлороформ, встряхивают и к отделенному хлороформному слою добавляют 10%-ный раствор формалина в концентрированной серной кислоте. Окрашивание хлороформного слоя в фиолетовый цвет свидетельствует о присутствии в образце морфинов.

Способ является сложным, многостадийным и требует наличия различных реактивов для обнаружения морфинов.

Известен способ обнаружения героина, включающий опрыскивание поверхности твердого носителя с помещенным на него образцом цветообразующим реактивом 1-4%-ным водным раствором индикатора бромфенолового синего (БФС), причем 20% воды могут быть заменены на спирт. В случае присутствия на поверхности следов героина последняя окрашивается в черный цвет. Таким образом, о наличии героина судят по изменению окраски цветообразующего реактива (патент Франции N 2629915, G 01 N 33/52, 1989).

К недостаткам указанного способа следует

отнести его недостаточную информативность, поскольку индикатор изменяет свою окраску при взаимодействии с любым алкалоидом, что затрудняет идентификацию наркотических средств.

Задачей изобретения является повышение специфичности, информативности и достоверности способа экспресс-обнаружения героина.

Сущность способа заключается в использовании для обнаружения героина индикаторного элемента в виде фильтровальной бумаги, на которую нанесен двухкольцевой оттиск из насыщенного раствора бромфенолового синего (БФС) в органическом растворителе хлористом метиле. Поверхность индикаторного элемента запаивают полимерной пленкой и в средней части вырубают отверстие, которое закрывают носителем с липким слоем, образуя, таким образом, индикаторную лунку, на которую помещают образец анализируемого вещества. После этого образец смачивают хлористым метилом. Если в образце присутствует героин, он растворяется в хлористом метиле и раствор диффундирует по бумажному слою до индикаторных колец, которые в присутствии героина изменяют свою окраску с желтого до сине-фиолетового цветов.

На чертеже приведен индикаторный элемент, где 1 - индикаторная (фильтровальная) бумага, запаиваемая в полимерную пленку, 2 - индикаторные кольца, 3 - индикаторная лунка.

Индикатор БФС неспецифично реагирует с анализируемым веществом, так как является ион-парным реагентом на алкалоиды, обладающие близкими характеристиками основности ( $pK_b$ ). Поэтому целый ряд алкалоидов, отличных от героина по строению, но обладающих близкими значениями  $pK_b$ , будет давать аналогичный отклик.

В соответствии с изобретением для уменьшения частоты ложных срабатываний индикатор БФС отделен от непосредственного контакта с анализируемым образцом: образец помещается в лунку, а БФС нанесен на расстоянии от лунки. В предлагаемом способе с индикатором реагирует раствор анализируемого вещества. Поэтому часть алкалоидов, не растворяющихся в хлористом метиле, не диффундирует до зоны индикатора и не дает ложного срабатывания. Таким образом, повышается достоверность обнаружения героина на фоне других алкалоидов.

Кроме того, предлагаемый способ позволяет уменьшить вероятность ложных срабатываний при анализе влажных образцов. Если на влажный образец нанести раствор индикатора, то независимо от химической структуры образца при наличии воды индикатор изменит свой цвет. Так как вода не смешивается с хлористым метилом, в предлагаемой кольцевой структуре индикатора до индикатора будет диффундировать и с ним взаимодействовать раствор образца в растворителе, а не побочные не растворимые в хлористом метиле примеси.

Достижение технического результата обеспечивается за счет совместного использования комбинации двух методов:

визуальной колориметрии и бумажной хроматографии с использованием хлористого метилена и индикатора (кольцевого оттиска) из насыщенного раствора БФС в специальном растворителе - хлористом метилене.

Таким образом, новизна способа заключается в использовании специального реактива и определенным образом подготовленного индикаторного элемента.

Изобретение иллюстрируется примерами.

Пример 1.

На фильтровальную индикаторную бумагу наносят оттиск двух колец диаметрами 15 и 25 мм из насыщенного раствора БФС в хлористом метилене. После этого поверхность индикаторной бумаги запаивают с двух сторон слоем полиэтилена и в середине вырезают отверстие диаметром 10 мм, которое закрывают липкой лентой.

Берут индикаторный элемент (см. чертеж) и в индикаторную лунку 3 на липкую поверхность помещают образец анализируемого вещества в количестве 5 мг, содержащий 50% героина. Образец опрыскивают растворителем - хлористым метиленом. Через 5 с окраска индикаторных колец 2 изменяется с желтой на сине-фиолетовую, что свидетельствует о наличии героина в анализируемом образце.

Разработанный способ экспресс-обнаружения героина является простым и более информативным по сравнению с известными, так как позволяет с большей вероятностью (достоверностью)

обнаружить именно героин. Таким образом, разработанный способ является специфичным именно на героин. Равномерный характер интенсивности окраски индикаторных колец повышает достоверность обнаружения героина и уменьшает вероятность артефактов (ложных срабатываний) при практическом использовании.

#### Формула изобретения:

10 Способ экспресс-обнаружения героина, включающий взаимодействие анализируемого вещества с цветообразующим реактивом бромфеноловым синим, отличающийся тем, что в качестве цветообразующего реактива используют насыщенный раствор

15 бромфенолового синего в хлористом метилене и для обнаружения героина применяют индикаторный элемент, представляющий собой индикаторную бумагу с нанесенным на нее двухкольцевым

20 оттиском из насыщенного раствора бромфенолового синего в хлористом метилене и запаивают в полимерную пленку, при этом в средней части индикаторного элемента вырезают отверстие, которое

25 прикрывают носителем с липким слоем, образуя индикаторную лунку, на которую помещают образец анализируемого вещества и смачивают хлористым метиленом, после чего о наличии искомого вещества в образце судят по изменению окраски индикаторных колец.

30

35

40

45

50

55

60